

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-304783

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 2001-110543 (71)Applicant : SONY CORP

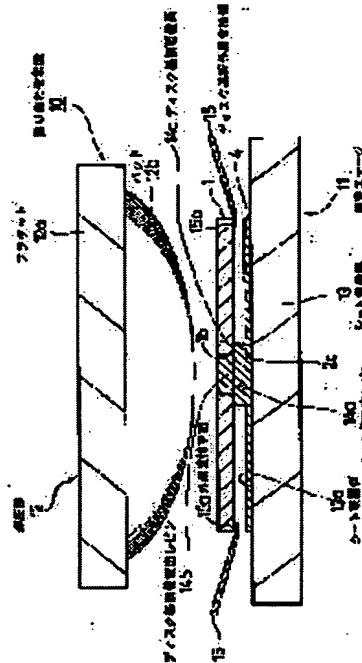
(22)Date of filing : 09.04.2001 (72)Inventor : KIKUCHI MINORU
SHIRAI YOSHIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture an optical disk which has a bubble defect or uneven adhesion suppressed by preventing blocking at the time of sticking a substrate and a sheet to each other.

SOLUTION: A sheet 4 is placed on a sheet placing face 13a while being fitted to a sheet positioning pin 14a. A disk substrate outer periphery support part 15 is turned around one end of the support part 15 on the side of a disk substrate placing face 15a so that the other end may be turned to the sheet positioning pin 14. A disk substrate 1 has the inner peripheral part placed on a disk substrate placing face 14c while being fitted to a substrate positioning pin 14b. A bracket 12a is moved to a sheet holding part 13, and a principal surface of the disk substrate 1 is adhered to the sheet 4 gradually from the inner peripheral part toward the outer peripheral part, and the disk substrate outer periphery support part 15 is gradually turned, and the disk substrate is released from the disk substrate outer periphery support part 15 just before adhesion between the outer peripheral part of the disk substrate 1 and that of the sheet 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-304783
(P2002-304783A)

(43)公開日 平成14年10月18日(2002. 10. 18)

(51) Int.Cl.
G 11 B 7/26

識別記号
531

F I
G 11 B 7/26

テマコト(参考)
531 5D121

テーマコード(参考)
5D121

審査請求 未請求 請求項の数48 OL (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2001-110543(P2001-110543)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日 平成13年4月9日(2001.4.9)

(72) 宋明者 菊地 稲

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

一株式会社

自井 良男

東京都品川

一株式会社肉

(34)代理人 100082762

卷之三

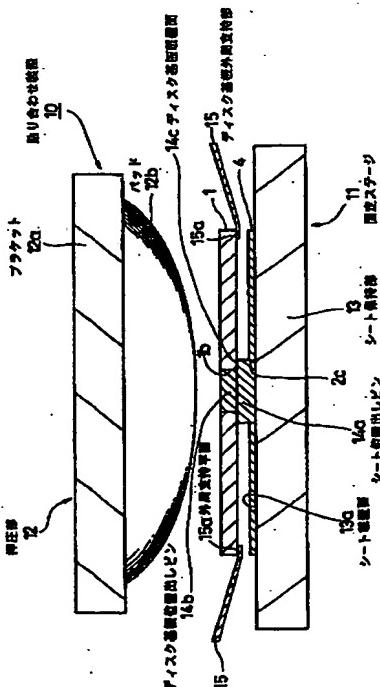
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板とシートとの貼り合わせ時のプロッキングを防ぎ、気泡欠陥や接着ムラが抑制された光ディスクを製造する。

【解決手段】 シート4をシート位置出しピン14aに嵌合しつつ、シート載置面13aに載置する。ディスク基板外周支持部15のディスク基板載置面15a側の一端がシート位置出しピン14の方向を向くように、その他端を軸として、ディスク基板外周支持部15を旋回させる。ディスク基板1を基板位置出しピン14bに嵌合しつつ、ディスク基板載置面14cにディスク基板1の内周部を載置する。プラケット12aをシート保持部13に向けて移動させ、ディスク基板1の一主面を内周部から外周部に向けて徐々にシート4に接着させるとともに、ディスク基板外周支持部15を徐々に回旋させ、ディスクディスク基板1の外周部とシート4の外周部とが接着する直前に、ディスク基板外周支持部15の支持を外す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク基板における、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部が設けられた一主面を、少なくとも、上記情報信号の記録および／または再生用に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の一主面に接着可能に構成されているとともに上記レーザ光を透過可能に構成された接着層とからなるシートに、上記接着層を介して貼り合わせ可能に構成された光ディスクの製造装置であって、上記シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、上記ディスク基板の外周部を支持可能に構成されたディスク基板外周支持手段と、上記ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、上記押圧手段が、上記ディスク基板の一主面とは反対側の他主面を、押圧可能に構成され、上記ディスク基板外周支持手段の上記ディスク基板の外周部に接する部分が、上記ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されていることを特徴とする光ディスクの製造装置。

【請求項2】 上記押圧手段が、上記ディスク基板の他主面を、上記他主面の中央部から外周部に向けて順次押圧可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項3】 上記押圧手段が、円錐形状を有する弾性体からなるパッドを有するとともに、上記シート保持手段が、上記シートを載置可能に構成されたシート載置面を有し、上記円錐形状を有するパッドの曲面部が上記シート載置面に対向するように構成されていることを特徴とする請求項2記載の光ディスクの製造装置。

【請求項4】 上記弾性体のゴム硬度が、5度以上70度以下であることを特徴とする請求項3記載の光ディスクの製造装置。

【請求項5】 上記ディスク基板外周支持手段が、複数のディスク基板外周支持部から構成されることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項6】 上記ディスク基板の外周部を上記シートの外周部に接着させる直前に、上記ディスク基板外周支持部を、上記ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されていることを特徴とする請求項5記載の光ディスクの製造装置。

【請求項7】 上記ディスク基板の中心部より外周部に向かって、上記ディスク基板の一主面を上記シートに順次接着させて、上記ディスク基板外周支持部を上記ディスク基板の外周の外側に向けて移動させ、上記ディスク基板の一主面の外周部と上記シートの外周部とを接着させる直前に、上記ディスク基板の支持を解除可能に構成していることを特徴とする請求項6記載の光ディスクの製造装置。

【請求項8】 上記複数のディスク基板外周支持部が、

上記ディスク基板を、上記ディスク基板の中心をその中心とした仮想的な円に内接する正多角形の頂点の位置において支持可能に構成されていることを特徴とする請求項5記載の光ディスクの製造装置。

【請求項9】 上記ディスク基板外周支持部が、回旋動作可能に構成していることを特徴とする請求項5記載の光ディスクの製造装置。

【請求項10】 上記ディスク基板外周支持部が、上記回旋動作により上記ディスク基板の一主面に沿って、上記ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されていることを特徴とする請求項9記載の光ディスクの製造装置。

【請求項11】 上記複数のディスク基板外周支持部のそれぞれにおける上記回旋動作の方向が、互いに同一方向であることを特徴とする請求項9記載の光ディスクの製造装置。

【請求項12】 少なくとも上記シートを上記シート保持部に保持する際に、上記ディスク基板外周支持部が、上記回旋動作を行うことにより、上記シートに接触しない位置まで移動可能に構成されることを特徴とする請求項9記載の光ディスクの製造装置。

【請求項13】 上記ディスク基板外周支持部に、上記ディスク基板を載置する際に、上記ディスク基板外周支持部が上記回旋動作により、上記ディスク基板を載置可能な位置で待機するように構成されていることを特徴とする請求項9記載の光ディスクの製造装置。

【請求項14】 上記ディスク基板外周支持部が、直線動作可能に構成していることを特徴とする請求項5記載の光ディスクの製造装置。

【請求項15】 上記ディスク基板外周支持部が、上記直線動作により上記ディスク基板の一主面に沿って、上記ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されていることを特徴とする請求項14記載の光ディスクの製造装置。

【請求項16】 上記シートを上記シート保持部に保持する際に、上記ディスク基板外周支持部が、上記直線動作により、上記シートと接触しない位置で待機するように構成されていることを特徴とする請求項14記載の光ディスクの製造装置。

【請求項17】 上記ディスク基板外周支持部に、上記ディスク基板を載置する際に、上記直線動作により、上記ディスク基板を載置可能な位置で待機するように構成されていることを特徴とする請求項14記載の光ディスクの製造装置。

【請求項18】 上記ディスク基板外周支持部が、少なくとも上記ディスク基板の外周部を支持する部分が上記ディスク基板の外周部に平面的に接する外周支持平面を有することを特徴とする請求項5記載の光ディスクの製造装置。

【請求項19】 上記ディスク外周支持部が棒形状を有

し、上記ディスク基板外周支持部の一端に上記外周支持平面が設けられ、上記ディスク基板の外周部を支持した状態において、上記棒形状の外周支持部の長手方向が、上記ディスク基板の中心方向に沿うように構成されていることを特徴とする特徴とする請求項18記載の光ディスクの製造装置。

【請求項20】 上記シート載置手段が、上記シートを載置する平面を有し、上記ディスク基板外周支持部が、上記平面と上記外周支持平面とを平行に維持可能であるとともに、上記外周支持平面のそれぞれを上記シート載置平面からほぼ同一の高さに維持可能に構成に構成されていることを特徴とする請求項18記載の光ディスクの製造装置。

【請求項21】 上記シート保持手段がディスク基板保持部を備え、上記ディスク基板保持部が、上記ディスク基板を、上記ディスク基板の一主面が上記シートに対向するように保持可能に構成されている特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項22】 上記シート保持手段により保持された上記シートと、上記ディスク基板保持部により保持された上記ディスク基板とを互いにほぼ平行にすることができるように構成していることを特徴とする請求項21記載の光ディスクの製造装置。

【請求項23】 上記ディスク基板保持部が、上記ディスク基板を、上記ディスク基板の中央部において保持可能に構成していることを特徴とする請求項21記載の光ディスクの製造装置。

【請求項24】 上記ディスク基板が中央に開口を有し、上記ディスク基板保持手段が、上記ディスク基板の開口に嵌合可能に構成され、上記ディスク基板の上記開口を上記ディスク基板保持手段に嵌合させることにより、上記シートに対する上記ディスク基板の貼り合わせ位置を規定可能に構成していることを特徴とする請求項21記載の光ディスクの製造装置。

【請求項25】 上記シート保持手段が平面ステージからなり、上記平面ステージが上記シートを平面状に維持しつつ固定可能に構成していることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項26】 上記平面ステージが上記シートを吸着する吸着部を有することを特徴とする請求項25記載の光ディスクの製造装置。

【請求項27】 上記吸着部が複数の吸引孔からなり、上記吸引孔の内部を減圧排気可能に構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項28】 上記吸着部が、真空吸着可能に構成されていることを特徴とする請求項26記載の光ディスクの製造装置。

【請求項29】 上記ディスク基板外周支持手段が、上記ディスク基板の外周部と上記シートの外周部との貼り合わせ直前まで、上記ディスク基板の外周部を支持可能

に構成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項30】 上記ディスク基板が平面円環形状を有するとともに、上記シートが平面円環形状を有することを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項31】 上記ディスク基板外周支持手段が、少なくとも上記押圧手段による押圧前において、上記ディスク基板の外周部と上記シートの外周部との間隔を1m以上5mm以下に保ちつつ、上記ディスク基板を支持可能に構成していることを特徴とする請求項30記載の光ディスクの製造装置。

【請求項32】 上記ディスク基板保持手段が、上記ディスク基板の外周から中心に向けて0.3mm以上1.0mm以下の領域を部分的に支持可能に構成していることを特徴とする請求項30記載の光ディスクの製造装置。

【請求項33】 上記シート保持手段と上記ディスク基板保持手段と上記押圧手段とが、減圧可能なチャンバ内に設置されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項34】 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項35】 上記シートが、上記光透過性シートと、上記接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクの製造装置。

【請求項36】 ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、

上記情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが順次積層されて設けられ、

上記光透過層が、少なくとも、上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと、上記光透過性シートを上記ディスク基板の上記一主面に接着させる上記レーザ光を透過可能な接着層とからなり、

上記シートを、シート保持手段に上記シートの上記接着層側が表面になるように保持する工程と、

上記ディスク基板の一主面が上記シートの上記接着層側に対向するように、上記ディスク基板の外周部を、ディスク基板外周支持手段により支持する工程と、

上記ディスク基板の上記一主面とは反対の面を、押圧手段により中心部から外周部に向かって順次押圧する工程と、

上記ディスク基板の外周部と上記シートの外周部とが貼り合わされる直前に、上記ディスク基板外周支持手段による上記ディスク基板の支持を解除する工程と、

により上記ディスク基板の一主面に上記シートを貼り合わせることを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項37】 上記ディスク基板が平面円環形状を有するとともに、上記シートが平面円環形状を有することを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項38】 上記押圧の開始時において、上記ディスク基板の外周部と上記シートの外周部との間隔を、1mm以上5mm以下にすることを特徴とする請求項37記載の光ディスクの製造方法。

【請求項39】 上記押圧手段が上記ディスク基板を押圧するのに伴って、上記ディスク基板支持手段が上記ディスク基板の一正面に平行な面内で、上記ディスク基板の外周側に移動することを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項40】 上記シート保持手段により上記シートを吸着固定するようにしたことを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項41】 上記シートの吸着固定を真空吸着により行うようにしたことを特徴とする請求項40記載の光ディスクの製造方法。

【請求項42】 上記シートを上記ディスク基板の一正面の全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上60秒未満の間維持するようにしたことを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項43】 上記シートを上記ディスク基板の一正面における全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上40秒以下の間維持することを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項44】 上記ディスク基板の上記シートへの押圧における力が、 $4.9 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以上 $2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以下であることを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項45】 上記接着層が感圧性粘着剤からなることを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項46】 上記シートが、上記光透過性シートと、上記接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成されていることを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項47】 少なくとも、上記シートと上記ディスク基板との周辺における雰囲気の圧力を、 $4 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以上 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下とすることを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【請求項48】 上記シートと上記ディスク基板との貼り合わせを、真空中で行うようにしたことを特徴とする請求項36記載の光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法に関し、特に、ディスク基板に光透過性シートを貼り合わせることによって

光透過層を形成するようにした光ディスクの製造に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が、各所で進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録および／または再生を行うことができるとともに、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるという、さらなる利点をも有する。そのため、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

【0003】 その中でも特に、再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクであるデジタルオーディオディスク(DAD)や光学式ビデオディスクなどは、現在広く普及している。

【0004】 デジタルオーディオディスクなどの光ディスクは、情報信号を示すピットやグループなどの凹凸パターンが形成された光透過性を有するディスク基板上に、アルミニウム(A1)膜などの金属薄膜からなる反射膜と、さらにこの反射膜を大気中の水分(H₂O)や酸素(O₂)から保護するための保護膜とが設けられた構成を有する。そして、この光ディスクにおける情報信号の再生時には、ディスク基板側から凹凸パターンに向けてレーザ光などの再生光を照射し、この再生光による入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号を検出する。

【0005】 そして、このような光ディスクを製造する際には、まず、射出成形法により凹凸パターンを有するディスク基板を形成する。次に、真空蒸着法により、光ディスク基板上に金属薄膜からなる反射膜を形成する。次に、この反射膜の上層に紫外線硬化樹脂を塗布することにより保護膜を形成する。

【0006】 近年、このような光学情報記録方式においては、さらなる高記録密度化が要求されている。そして、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数(NA)を大きくすることによって、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。

【0007】 すなわち、例えば従来のDADの再生時に用いられる対物レンズのNAが0.45であるのに対し、この従来のDADの6～8倍の記録容量を有するDVD(Digital Versatile Disc)といった光学式ビデオディスクでは再生時に用いられる対物レンズのNAを0.60程度として、スポット径の小径化が図られる。

【0008】 このような対物レンズにおける高NA化を進めていくと、照射される再生光を透過させるために、光ディスクにおけるディスク基板を薄くする必要が生じ

る。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためであり、さらに、このチルト角がディスク基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、ディスク基板を薄くすることによって、チルト角がなるべく小さくなるようにする。例えば、上述したDADにおいては、基板の厚さは1.2mm程度とされている。これに対し、DADの6~8倍の記録容量を有するDVDなどの光学式ビデオディスクにおいては、基板の厚さは0.6mm程度とされている。

【0009】そして、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、基板の一主面に凹凸を形成して情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と、光を透過可能な薄膜からなる光透過層とを順次積層し、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光ディスクが提案されている。このような、光透過層側から再生光を照射して情報信号の再生を行うようにした光ディスクにおいては、光透過層の薄膜化を図ることによって対物レンズの高NA化に対応することができる。

【0010】ところが、光透過層の薄膜化を行うと、光ディスクの製造に一般に用いられる、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法により光透過層を形成することが困難になる。すなわち、従来の技術を採用して、複屈折を小さく保ちつつ、良好な透明性が維持された、0.1mm程度の光透過層を形成することは、非常に困難である。

【0011】そこで、光透過層を、紫外線硬化樹脂により形成する方法が考案された。ところが、光透過層を紫外線硬化樹脂により形成する場合、光透過層を基板表面において均一な膜厚にすることは非常に困難である。そのため、情報信号の再生を安定して行うことが困難になってしまう。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで、さらに、弾性体からなるパッドと金属からなる平面ステージとを有して構成される貼り合わせ装置を用い、光透過性シートと基板とをプレスすることによって、光透過層を貼り合わせる方法が提案された。ここで、この貼り合わせ装置について、図面を参照しつつ、以下に具体的に説明する。

【0013】すなわち、図10に示すように、従来の貼り合わせ装置においては、固定ステージ101と可動ステージ102とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

【0014】固定ステージ101は、シート103を載置するためのものであり、シート103を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ101における可動ステージ102に対向した部分には、固定ステージ101に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動ピン105が設けられている。この上下動ピン10

5の径は、上述したシート103の貫通孔103aの径に等しくなるように構成されている。そして、シート103の貫通孔103aを上下動ピン105に嵌め合わせることにより、シート103を固定ステージ101上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン105の上部には、円柱状に突出した基板位置出しピン106が設けられている。この基板位置出しピン106の径は、上述したディスク基板104のセンターホール104aの径にほぼ等しくなるように構成されており、ディスク基板104の中心を合わせつつ、このディスク基板104を上下動ピン105で支持可能に構成されている。このように構成された固定ステージ101においては、シート103を、上下動ピン105に嵌合させて載置可能に構成され、ディスク基板104を、基板位置出しピン106に嵌合させつつ上下動ピン105の段差部分により支持可能に構成されている。

【0015】また、可動ステージ102の固定ステージ101に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成されるパッド107が設けられている。このパッド107は、円錐形状を有し、その円錐形状の平面側が可動ステージ102における固定ステージ101に對向する面に固定されている。

【0016】以上のようにして構成された貼り合わせ装置を用いてディスク基板104とシート103との貼り合わせを行う場合、まず、シート103を、その貫通孔103aを上下動ピン105に嵌合させて、固定ステージ101上に載置する。このとき、シート103は、接着面103b側の面が可動ステージ102に對向するよう載置する。その後、ディスク基板104を、そのセンターホール104aを基板位置出しピン106に嵌合させて上下動ピン105の段差部分に載置する。このとき、ディスク基板104は、その情報信号部が設けられた記録面104bが粘着層の設けられた接着面103bに對向するよう、上下動ピン105に支持される。

【0017】次に、可動ステージ102を固定ステージ101に向けて移動させる（図10中、下方）。そして、パッド107により、まず基板位置出しピン106を押圧し、続いてディスク基板104を介して上下動ピン105を固定ステージ101中に進入させる。これにより、ディスク基板104とシート103とのクリアランスは徐々に小さくなり、最終的に、ディスク基板104とシート103とが圧着され、記録面104bと接着面103bとが接着される。この圧着が安定した後、可動ステージ102を固定ステージ101から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置（図示せず）を用いて、圧着されたディスク基板104とシート103とを固定ステージ101から搬出する。

【0018】以上により、ディスク基板104とシート103とが貼り合わされ、ディスク基板104の記録面104b上に光透過層が設けられた光ディスクが製造さ

れる。

【0019】しかしながら、上述した従来の貼り合わせ装置を用いて光ディスクを製造する場合、ディスク基板104が反った状態になっていると、ディスク基板104をシート103の接着層側に圧着させる際に接着むらが発生してしまう。また、ディスク基板104が、上下動ピン105および基板位置出しピン106からなるディスク基板保持機構に載置され、保持されたときに、斜めに載置されてしまうと、ディスク基板104をシート103の接着面103b側に圧着させる前に正しくない位置で接着する、いわゆるブロッキング現象が発生してしまう。このようなブロッキング現象が発生すると、ディスク基板104とシート103との間において、接着むらが発生したり、接着界面に気泡が巻き込まれたりするといった問題が生じてしまう。

【0020】そこで、本発明者は、種々鋭意検討を行い、従来の貼り合わせ装置に、さらにディスク基板104の外周部、かつシート103の外周より外側に位置する部分で仮想的な正多角形の頂点の位置に、外周ピンが設けられた貼り合わせ装置を想起した。ところが、このような外周ピンが設置される位置は、ディスク基板104の外径より小さく、かつシート103の外径より大きくなる位置にしなければならない。換言すると、シート103の外径は、ディスク基板104の外径より、少なくとも外周ピンがディスク基板104を支持する幅の分だけ小さくしなければならない。この小さくなる領域は、ディスク基板104の一主面のうちでシート103に覆われない領域となる。そして、この領域は、記録領域として使用できない領域になってしまふ。

【0021】近年の光ディスクにおける高記録密度化、大容量化、ランド／グループの狭小化を考慮すると、記録領域として使用できない領域は、外周ピンがディスク基板104を支持する幅の分だけであっても、記録容量に大きな影響を及ぼしてしまう。

【0022】以上のことから、ディスク基板104の外径とシート103の外径とを等しい大きさとして、それらを互いに貼り合わせることができるとともに、さらに、この貼り合わせの際ににおいても、ブロッキング現象の発生を防止することができる技術の開発が求められていた。

【0023】したがって、この発明の目的は、ディスク基板とシートとを貼り合わせることにより、ディスク基板上に光透過層が形成された光ディスクにおいて、ブロッキング現象を防止して、光透過層の形成時にしわや接着むらが生じたり、ディスク基板と光透過層との間に気泡が混入したりすることを防止することができ、これによって、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に十分対応可能で、高信頼性を有しつつ大容量化可能な光ディスクを製造することができる、光ディスクの製造装置およ

び光ディスクの製造方法を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の発明は、ディスク基板における、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部が設けられた一主面を、少なくとも、情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートと、光透過性シートをディスク基板の一主面に接着可能に構成されているとともにレーザ光を透過可能に構成された接着層とからなるシートに、接着層を介して貼り合わせ可能に構成された光ディスクの製造装置であって、シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、ディスク基板の外周部を支持可能に構成されたディスク基板外周支持手段と、ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、押圧手段が、ディスク基板の一主面とは反対側の他主面を、押圧可能に構成され、ディスク基板外周支持手段のディスク基板の外周部に接する部分が、ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されていることを特徴とするものである。

【0025】この第1の発明において、典型的には、押圧手段は、ディスク基板の他主面を、他主面の中央部から外周部に向けて順次押圧可能に構成されている。そして、具体的には、押圧手段は、円錐形状を有する弾性体からなるパッドを有するとともに、シート保持手段は、シートを載置可能に構成されたシート載置面を有し、円錐形状を有するパッドの曲面部分がシート載置面に対向するように構成されている。このとき、このパッドを構成する弾性体のゴム硬度が、5度以上70度以下である。

【0026】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板外周支持手段は、複数のディスク基板外周支持部から構成されている。そして、これらのディスク基板外周支持部は、ディスク基板の外周部をシートの外周部に接着させる直前に、ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されている。好適には、ディスク基板の中心部より外周部に向かって、ディスク基板の一主面をシートに順次接着させるにつれて、ディスク基板外周支持部をディスク基板の外周の外側に向けて移動させ、ディスク基板の一主面の外周部とシートの外周部とを接着させる直前に、ディスク基板の支持を解除可能に構成されている。

【0027】この第1の発明において、典型的には、複数のディスク基板外周支持部は、ディスク基板を、ディスク基板の中心をその中心とした仮想的な円に内接する正多角形の頂点の位置において支持可能に構成されている。

【0028】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板外周支持部は、回旋動作可能に構成されている。具体的には、ディスク基板外周支持部は、回旋動作

によりディスク基板の一主面に沿って、ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されている。また、好適には、複数のディスク基板外周支持部のそれにおける回旋動作の方向は、互いに同一方向である。

【0029】この第1の発明において、典型的には、少なくともシートをシート保持部に保持する際に、ディスク基板外周支持部は、回旋動作を行うことにより、シートに接触しない位置まで移動可能に構成される。また、典型的には、ディスク基板外周支持部に、ディスク基板を載置する際に、ディスク基板外周支持部が回旋動作により、ディスク基板を載置可能な位置で待機するように構成されている。

【0030】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板外周支持部は、直線動作可能に構成されている。具体的には、ディスク基板外周支持部は、直線動作によりディスク基板の一主面に沿って、ディスク基板の外周より外側に移動可能に構成されている。

【0031】この第1の発明において、典型的には、シートをシート保持部に保持する際に、ディスク基板外周支持部は、直線動作により、シートと接触しない位置で待機するように構成されている。また、典型的には、ディスク基板外周支持部に、ディスク基板を載置する際に、直線動作により、ディスク基板を載置可能な位置で待機するように構成されている。

【0032】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板外周支持部は、少なくともディスク基板の外周部を支持する部分が、ディスク基板の外周部に平面的に接する外周支持平面を有する。そして、好適には、外周支持平面部は、棒形状を有し、ディスク基板外周支持部の一端に外周支持平面が設けられ、ディスク基板の外周部を支持した状態において、棒状の外周支持部の長手方向が、ディスク基板の中心方向に沿うように構成されている。また、典型的には、シート載置手段は、シートを載置する平面を有し、平面と外周支持平面部とを平行に維持可能であるとともに、外周支持平面のそれを、シート載置平面からほぼ同一の高さに維持可能に構成されている。

【0033】この第1の発明において、典型的には、シート保持手段は、ディスク基板保持部を備え、ディスク基板保持部が、ディスク基板を、ディスク基板の一主面がシートに対向するように保持可能に構成されている。好適には、シート保持手段により保持されたシートと、ディスク基板保持部により保持されたディスク基板とを互いにほぼ平行にすることができるよう構成されている。

【0034】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板保持部は、ディスク基板を、ディスク基板の中央部において保持可能に構成されている。好適には、ディスク基板は、中央に開口を有し、ディスク基板保持手段は、ディスク基板の開口に嵌合可能に構成され、デ

ィスク基板の開口をディスク基板保持手段に嵌合させることにより、シートに対するディスク基板の貼り合わせ位置を規定可能に構成されている。

【0035】この第1の発明において、典型的には、シート保持手段は、平面ステージからなり、平面ステージがシートを平面状に維持しつつ固定可能に構成されている。また、具体的には、平面ステージは、シートを吸着する吸着部を有する。好適には、これらの吸着部は、複数の吸引孔からなり、吸引孔の内部を減圧排気可能に構成されている。あるいは、これらの吸着部は、真空吸着可能に構成されている。

【0036】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板外周支持手段は、ディスク基板の外周部とシートの外周部との貼り合わせ直前まで、ディスク基板の外周部を支持可能に構成されている。

【0037】この第1の発明において、典型的には、ディスク基板が平面円環形状を有するとともに、シートが平面円環形状を有する。また、好適には、ディスク基板外周支持手段は、少なくとも押圧手段による押圧前において、ディスク基板の外周部とシートの外周部との間隔を1mm以上5mm以下に保ちつつ、ディスク基板を支持可能に構成されている。ここで、好適には、ディスク基板保持手段は、ディスク基板の外周から中心に向けて0.3mm以上1.0mm以下までの領域を部分的に支持可能に構成されている。

【0038】この第1の発明において、ディスク基板とシートとの間への気泡の混入を低減するために、典型的には、シート保持手段とディスク基板保持手段と押圧手段とは、減圧可能なチャンバ内に設置されている。

【0039】この発明の第2の発明は、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および/または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号の記録および/または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが順次積層されて設けられ、光透過層が、少なくとも、レーザ光を透過可能な光透過性シートと、光透過性シートをディスク基板の一主面に接着させるレーザ光を透過可能な接着層とからなり、シートを、シート保持手段にシートの接着層側が表面になるように保持し、ディスク基板の一主面がシートの接着層側に対向するように、ディスク基板の外周部を、ディスク基板外周支持手段により支持し、ディスク基板の一主面とは反対の面を、押圧手段により中心部から外周部に向かって順次押圧し、ディスク基板の外周部とシートの外周部とが貼り合わされる直前に、ディスク基板外周支持手段によるディスク基板の支持を解除するようにしたことを特徴とするものである。

【0040】この第2の発明において、ディスク基板は、平面円環形状を有するとともに、シートが平面円環形状を有する。また、好適には、押圧の開始時において、ディスク基板の外周部とシートの外周部との間隔

を、1mm以上5mm以下にする。

【0041】この第2の発明において、典型的には、押圧手段は、ディスク基板を押圧するのに伴って、ディスク基板支持手段がディスク基板の一主面に平行な面内で、ディスク基板の外周側に移動する。

【0042】この第2の発明において、典型的には、シート保持手段によりシートを吸着固定し、好適には、シートの吸着固定を真空吸着により行うようにする。

【0043】この第2の発明において、ディスク基板の一主面に、シートを安定して定着するために、シートをディスク基板の一主面の全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上60秒未満の間維持し、好適には、シートをディスク基板の一主面における全面に貼り合わせた圧着状態を、1秒以上40秒以下の間維持するようにする。

【0044】この第2の発明において、ディスク基板のシートへの押圧における力は、典型的には、 $4.9 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以上 $2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ 以下である。

【0045】この第2の発明において、典型的には、少なくとも、シートとディスク基板との周辺における雰囲気の圧力を、 $4 \times 10^2 \text{ Pa}$ 以上 $2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 以下とする。また、シートとディスク基板との間に気泡が混入するのを効率よく防止するために、シートとディスク基板との貼り合わせは、減圧下や真空中で行うようにすることが望ましいが、通常の大気圧下でディスク基板とシートとを貼り合わせた後、加圧脱法処理を行うことにより、シートとディスク基板との間の気泡を排出することも可能である。

【0046】この発明において、典型的には、接着層は感圧性粘着剤(PSA)からなるが、紫外線硬化樹脂などを用いることも可能である。

【0047】この発明において、製造される光ディスクにおける反りや歪みを最小限にするために、好適には、光透過性シートは、基板に用いられる材料と同種の材料から構成される。また、光透過性シートの厚さは、典型的には、基板の厚さより小さくなるように構成され、具体的には、 $30 \mu\text{m}$ 以上 $150 \mu\text{m}$ 以下から選ばれる。また、この発明において、ディスク基板は、具体的には、ポリカーボネート(PC)やシクロオレフィンポリマーなどの低吸水性の樹脂が用いられ、また、光透過性シートは、好適には、ディスク基板と同じ材料から構成される。なお、基板に用いられる材料としては、例えばアルミニウム(A1)などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイト、ポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂からなる基板を用いることも可能である。また、光透過性シートは、典型的には、ポリカーボネート樹脂からなるが、その他の樹脂材料から構成することも可能である。

【0048】この発明において、シート保持手段におけ

る載置面上に異物が存在した場合でも、その異物により光透過性シートに影響が及ぼされるのを防止するため、好適には、シートを、光透過性シートと、接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層から構成する。また、この保護層は、好ましくはポリエチレンテレフタレート(PET)シートやポリエチレンナフタレート(PEN)シートなどからなる。より具体的には、このPETシートやPENシートなどの保護フィルムの少なくとも一方の面に第2の粘着剤が被着され、この第2の粘着剤が被着された面を光透過性シートの一面に接着させて、ディスク基板に貼り合わせられるシートが構成される。

【0049】この発明において、典型的には、光透過性シートは、少なくとも情報信号の記録／再生に用いられる、GaN系半導体レーザ(発光波長400nm帯、青色発光)、ZnSe系半導体レーザ(発光波長500nm帯、緑色)、またはAlGaInP系半導体レーザ(発光波長635～680nm程度、赤色)などから照射されるレーザ光を、透過可能な非磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。

【0050】この発明は、好適には、DVR(Digital Video Recording system)などの、薄い光透過層を有する光ディスクに適用することができ、発光波長が650nm程度の半導体レーザを用いて情報信号の記録や再生を行いうように構成された、いわゆるDVR-redや、発光波長が400nm程度の半導体レーザを用いて情報信号の記録や再生を行いうように構成された、いわゆるDVR-blueなどの光ディスクに適用することが可能である。このDVRは、好ましくは、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レンズを用いて、情報信号を記録可能に構成されており、具体的には、片面で22GB程度の記憶容量を有する。また、このDVRなど、この発明の適用が好ましい光ディスクは、好適にはカートリッジに納められているが、この発明の適用は、必ずしもカートリッジに納められているものに限定されるものではない。

【0051】上述のように構成されたこの発明による光ディスクの製造装置および光ディスクの製造方法によれば、シートを保持可能に構成されたシート保持手段と、ディスク基板の外周を保持可能に構成されたディスク基板外周保持手段と、ディスク基板を押圧可能に構成された押圧手段とを有し、押圧手段が、一主面がシートに向かられたディスク基板の外周部を支持し、シート保持手段が、シートを、シートの接着層側が表面になるように保持し、ディスク基板外周支持手段が、シートの接着層側に対向するように一主面が向けられたディスク基板を、ディスク基板の一主面側の外周部により支持し、押圧手段が、ディスク基板の一主面とは反対の面を、中心

部から外周部に向かって順次押圧し、ディスク基板外周支持部が、ディスク基板の外周部とシートの外周部が貼り合わされる直前に、ディスク基板の一主面に沿って抜き出されるため、ディスク基板とシートとを圧着させる際に、ディスク基板外周支持部により、ディスク基板の外周部が支持されているので、ディスク基板の外周部とシートの外周部との間のクリアランスを、押圧の終了直前まで十分な大きさに確保することができる。

【0052】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0053】まず、この発明の第1の実施形態による光ディスクについて説明する。図1に、この第1の実施形態による光ディスクを示す。

【0054】図1に示すように、この第1の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板1が、レプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部1cが設けられている。また、このディスク基板1上に光透過層2が設けられている。この光透過層2は、光透過性シート2aが粘着層2bを介して接着されて構成されており、その中央部に貫通孔2cが設けられている。

【0055】また、光透過層2の光透過性シート2a側の主面における貫通孔2cの周辺において、円環状にクランプ領域3が設定されている。ここで、この円環状のクランプ領域3の最内周径は、例えば23mmであり、最外周径は、例えば33mmである。このクランプ領域3における光透過層2の光透過性シート2a側の主面には、記録再生装置のスピンドル（いずれも図示せず）に光ディスクをクランプしたり載置したりする際の、クランプ基準面3aが設定されている。このように、光透過性シート2aが、粘着層2bを介してディスク基板1の一主面上に接着されている点を考慮すると、貫通孔2cの径は、ディスク基板1のセンターホール1bの径以上に選ばれ、例えば15mm以上に選ばれる。また、クランプ基準面3aを光透過層2の光透過性シート2a側の主面から構成することを考慮すると、貫通孔2cの径は、クランプ領域3の最内周以下、具体的には例えば23mm以下である。

【0056】次に、以上のように構成されたこの第1の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。図2に、この第1の実施形態による光ディスクの製造プロセスのフローチャートを示し、図3にディスク基板、図4にシートを示す。

【0057】まず、図2に示すステップST1において、図3に示すディスク基板1を製造する。

【0058】すなわち、まず、図3に示すように、レプリカ基板1aを、所定の凹凸が設けられたスタンパ用

いた射出成形法や、凹凸が直接形成された金型を用いた射出成形法により作製する。また、このレプリカ基板1aの厚さは、例えば0.6~1.2mmである。また、レプリカ基板1aの材料としては、例えばポリカーボネート(PC)やシクロオレフィンポリマー(例えば、ゼオネックス(登録商標))などの低吸水性の樹脂が用いられる。なお、この第1の実施形態による光ディスクは、ディスク基板1に対して薄い光透過層2が設けられた側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録/再生を行うように構成されている。そのため、レプリカ基板1aとしては、透過性を有するか否かを考慮する必要がないので、例えばA1などの金属からなる基板を用いることも可能である。また、レプリカ基板1aとして、ガラス基板、または、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。このようにレプリカ基板1aを製造した後、図2に示すステップST2に移行する。

【0059】ステップST2においては、図3に示すように、レプリカ基板1aの一主面に形成された凹凸部上に、記録膜や反射膜などを形成することによって、情報信号部1cを形成する。この情報信号部1cは、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変化材料からなる膜、または有機色素膜などが設けられて構成される。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばA1やA1合金などが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用型(ROM(Read Only Memory))光ディスクである場合、情報信号部1cとしては、例えばA1、A1合金、またはAg合金などからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜が設けられて構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、TbFeCo系合金、TbFeCoSi系合金、またはTbFeCoCr系合金などの光磁気材料からなる膜や、GeSbTe合金、GeInSbTe合金、またはAgInSbTe合金などの相変化材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜が設けられて構成される。また、最終製品としての光ディスクが、追記型光ディスクの場合には、GeTe系材料などの相変化材料からなる膜、またはシアニン色素やフタロシアニン色素などの有機色素材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成される。

【0060】ここで、この第1の実施形態によるディスク基板1においては、具体的には、レプリカ基板1aとして、例えば、平面円環形状を有し厚さが1.1mmのPC基板を用い、このPC基板の直径(外径)を例えば120mm、センターホール1bの開口径(内口径)を例えば15mmとする。また、情報信号部1cとして、レプリカ基板1aの凹凸が形成された領域上に、膜厚が例えば100nmのA1合金からなる反射層、膜厚が例

えば18nmの、硫化亜鉛(ZnS)と酸化シリコン(SiO₂)との混合物(ZnS-SiO₂)からなる第1の誘電体層、膜厚が例えば24nmのGeSbTe合金からなる相変化記録層、および膜厚が例えば100nmのZnS-SiO₂からなる第2の誘電体層が順次積層された積層膜が用いられる。以上のようにして、レプリカ基板1aの一主面に情報信号部1cを形成することにより、ディスク基板1を製造した後、図2に示すステップST3に移行する。

【0061】ステップST3においては、図4に示すシート4を、粘着層2bを介してディスク基板1の一主面に貼り合わせ可能な状態とする、ディスク基板とシートとの準備工程を行う。ここで、この第1の実施形態による光透過層2を形成する際に用いられるシートについて説明する。

【0062】図4に示すように、この第1の実施形態による光透過層2の形成に用いられるシート4は、光透過性シート2aと、この光透過性シート2aの一面に被覆された感圧性粘着剤(PSA)からなる粘着層2bとから構成される。このシート4は、ディスク基板1におけると同様に、平面円環状に打ち抜かれた構造を有し、中央部に貫通孔2cが形成されている。ここで、このシート4の寸法においては、シート4の直径(外径)がディスク基板1の外径とほぼ同じ、またはそれ以下に選ばれ、具体的には、例えば120mmとし、貫通孔2cの径(内孔径)は、センターホール1bの開口径以上、かつ、クランプ領域3の最内周径(例えば23mm径)以下の範囲から選ばれ、例えば23mmとする。

【0063】このようなシート4における光透過性シート2aは、例えば、少なくとも記録/再生に用いられるレーザ光を透過可能な光学特性を満足した、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂としては、耐熱寸法安定性、熱膨張率、または吸湿膨張率などの物性値がレプリカ基板1aに近い材料が選ばれ、具体的には、例えばポリカーボネート(PC)や、ポリメチルメタクリレート(ポリメタクリル酸メチル)などのメタクリル樹脂などが選ばれる。また、光透過性シート2aの厚さは、好適には60~100μmの範囲から選ばれ、より好適には70~100μmの範囲から選ばれる。この第1の実施形態においては、光透過性シート2aが、ディスク基板1の一主面に感圧性粘着剤(PSA)からなる粘着層2bを介して貼り合わせられることを考慮すると、光透過性シート2aの厚さは、例えば70μmに選ばれる。なお、この光透過性シート2aの厚さは、情報信号の記録/再生に用いられるレーザ光の波長や、光透過層2の所望とする膜厚を考慮して決定される。

【0064】また、粘着層2bを構成するPSAは、例えばメタクリル樹脂などである。また、この粘着層2bの厚さは、例えば30μmであるが、粘着層2bの厚さ

や、感圧性粘着剤として用いられる材料は、光透過層2の所望とする膜厚や、情報信号の記録/再生に用いられるレーザ光の波長を考慮して決定される。また、図示省略したが、シート4が保管されている際には、このシート4の粘着層2bの面には、これを保護する保護フィルムがラミネートされている。

【0065】そして、ステップST3において、上述のように構成されたシート4を、ディスク基板1との貼り合わせに用いることができる状態にする。すなわち、まず、別のプロセスのステップS1において、粘着層2bにラミネートされた上述の保護フィルムを剥離する。そして、この保護フィルムが剥離された状態のシート4を、ディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置にまで搬送し、所定の位置に載置する。

【0066】ここで、この第1の実施形態による貼り合わせ装置について説明する。図5に、この貼り合わせ装置を示す。

【0067】図5に示すように、この第1の実施形態による貼り合わせ装置においては、固定ステージ11と押圧部12とが、互いに対向した位置に設置されるとともに、複数のディスク基板外周支持部15がディスク基板1の外周部を支持可能な位置に設置されて構成されている。

【0068】固定ステージ11は、図5に示すように、シート保持部13と、シート保持部13の押圧部12に対向した面上に設けられた位置出しピン14とから構成される。シート保持部13は、金属平板などの平面ステージからなる。このシート保持部13におけるシート4を載置するシート載置面13aには、複数個の真空吸引孔(図示せず)が設けられている。これらの真空吸引孔は、それらの内部を真空排気可能に構成されている。すなわち、シート保持部13におけるシート載置面13a上に、シート4を、平面性を保ちつつ吸着固定することができるよう構成されている。

【0069】また、位置出しピン14は、2段円柱形状を有し、シート保持部13上に備えられたシート位置出しピン14aと、シート位置出しピン14aの上面に設けられた基板位置出しピン14bとから構成される。このシート位置出しピン14aの径は、上述したシート4の貫通孔2cの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、この貫通孔2cをシート位置出しピン14aに嵌め合わせることにより、シート4をシート保持部13上に載置可能に構成されている。また、シート位置出しピン14aは、シート保持部13に対して突出および埋没する方向に移動可能に構成されている。すなわち、シート保持部13には、この位置出しピン14aを格納可能な空間が設けられている。この空間において、シート位置出しピン14aを突出可能に構成されたコイルバネ(図示せず)が、シート位置出しピン14aの下部に連結されて設けられている。そして、シート位

位置出しピン14aをシート載置面13aに垂直な方向に押し込むことにより、シート位置出しピン14aをシート保持部13内に埋没させることができるように構成されている。

【0070】また、基板位置出しピン14bの径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。そして、ディスク基板1のセンターホール1bを基板位置出しピン14bに嵌合させたときには、ディスク基板載置面14cによって、ディスク基板1の内周部、すなわちセンターホール1bの周辺を支持可能に構成されている。以上のように、位置出しピン14は、ディスク基板1のセンターホール1bを貫通可能な径を有する基板位置出しピン14bと、シート4の貫通孔2cを貫通可能な径を有するシート位置出しピン14aとからなる。すなわち、位置出しピン14は、シート載置面13aに平行な断面が同心円となる2段円柱状に構成され、これにより、ディスク基板1とシート4との中心位置出し可能に構成されている。

【0071】以上のようにして、貼り合わせ装置10の固定ステージ11が構成されている。

【0072】一方、図5に示すように、押圧部12は、プラケット12aと、このプラケット12aのシート載置面13aに対向した面上に固定されたパッド12bとから構成されている。このパッド12bは、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方の部分からなる部分球体形状、もしくは円錐形状を有し、その曲率半径は例えば120mmである。また、パッド12bにおける部分球体形状または円錐形状における頂点は、シート保持部13における位置出しピン14の中心軸上に、ほぼ重なるように配置可能に構成されている。また、パッド12bは、例えばシリコーンゴムなどの弾性体から構成され、そのゴム硬度としては、5~70度、好ましくは20~60度の範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、ゴム硬度は例えば60度に選ばれる。ここで、パッド12bを構成する弾性体としては、シリコーンゴムのほかに、ウレタンゴム、SBR、クロロブレンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムなどを挙げることができる。また、押圧部12のプラケット12aのパッド12bが固定された面とは反対側の面に、エアシリンダーなどのプレス機構(図示せず)が接合されている。そして、このプレス機構により、位置出しピン14および後述するディスク基板外周支持部15によって固定されたディスク基板1を押圧可能に構成されている。

【0073】また、ディスク基板外周支持部15は、ディスク基板1とシート4とのクリアランスを形成するためのものであり、ディスク基板1を支持可能な位置に複数備えられている。このディスク基板外周支持部15は、ディスク基板1の外周部を、支持可能に構成している。すなわち、ディスク基板外周支持部15は、重力

方向(図5中、下方向)に向かって傾斜した棒形状を有し、この傾斜方向の一端には、ディスク基板1を載置するための外周支持平面15aが備えられている。

【0074】これらの外周支持平面15aのそれぞれは、シート載置面13aと平行に維持されるとともに、シート載置面13aから同一高さに維持される。すなわち、ディスク基板外周支持部15は、ディスク基板1の外周部をシート載置面13aから一定の高さに支持可能に構成されている。

10 【0075】さらに、外周支持平面15aには、不純物を出さない潤滑剤、この第1の実施形態においては、フッ素系のコーティング剤などの潤滑剤が塗布されている。これにより、ディスク基板1の外周部を支持した外周支持平面15aを、ディスク基板1の一主面に傷などをつけずに、ディスク基板1の外周の外側に移動させることができる。

【0076】図6は、ディスク基板外周支持部15が設けられた貼り合わせ装置10のシート保持部13の平面図を示す。図6に示すように、ディスク基板外周支持部15は、シート載置面13aに垂直な軸iを中心として回旋動作可能に構成されている。ここでは図示を省略するが、ディスク基板外周支持部15の外周支持平面15aが備えられた一端と反対側の他端には、ディスク基板外周支持部15を回旋動作させるための駆動部が備えられている。ディスク基板外周支持部の回旋軸iのそれぞれは、位置出しピン14の軸から等距離になるように構成されている。また、図6に示すように、ディスク基板外周支持部15の一端に設けられた外周支持平面15aが位置出しピン14の中心軸を向いた状態において、ディスク基板1の外主部を支持可能に構成されている。好ましくは、ディスク基板外周支持部15のそれぞれが、ディスク基板1を、ディスク基板1の中心をその中心とした仮想的な円に内接する正多角形(正n角形)の頂点の位置において支持可能に配置されている。ここで、この第1の実施形態においては、ディスク基板外周支持部15のそれぞれが、ディスク基板1を、ディスク基板1の中心をその中心とした仮想的な円に内接する正8角形の各頂点の位置において支持可能に配置されるように設けられている。

40 【0077】図7は、ディスク基板1の外周部を支持した外周支持平面15aの部分を拡大したものを示す。図7に示すように、外周支持平面15aは、シート載置面13aと平行な平面であり、ディスク基板1を載置した時の、シート載置面13aからディスク基板外周支持部15の外周支持平面15aまでの高さhは、1.0mm以上の範囲、具体的には、1.0~5.0mmの範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、例えばh=2.0mmに選ばれる。

【0078】また、外周支持平面15aの幅Rは、0.5~3.0mmの範囲に選ばれ、この発明の一実施形態

においては、例えば1.0mmに選ばれる。そして、外周支持平面15aにおけるディスク基板1を支持する領域の幅 Δr は、0.3mm以上、かつ外周支持平面15aの幅R以下、具体的には、0.3~1.0mmの範囲に選ばれ、この第1の実施形態においては、 $\Delta r = 0.5\text{ mm}$ に選ばれる。

【0079】また、ディスク基板外周支持部15の一端に設けられた外周支持平面15aとは、反対側の面（シート載置面13aと対向した面）もまた、シート載置平面13aと平行な平面であり、この平面の幅R'は、0.5~3.0mmの範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、1.5mmに選ばれる。そして、この平面から外周支持平面15aまでの距離、すなわちディスク基板外周支持部15の一端の厚さ Δd は、0.3~0.9mmの範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば $\Delta d = 0.5\text{ mm}$ に選ばれる。

【0080】さらに、ディスク基板外周支持部15のシート載置面13aに対する傾斜角は、例えば $10^\circ \sim 60^\circ$ の範囲から選ばれ、この第1の実施形態においては、 30° に選ばれる。

【0081】以上のようにして、この第1の実施形態によるディスク基板1とシート4との貼り合わせ装置10が構成されている。なお、この貼り合わせ装置10が、減圧可能な真空チャンバ内に設置するようにしてもよい。そして、このように貼り合わせ装置10を真空チャンバ内に設ける場合においては、真空チャンバを、その内部の圧力、すなわち貼り合わせ時におけるディスク基板1とシート4の周辺の圧力として、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ の範囲内で、制御可能に構成することが望ましい。

【0082】そして、図2に示すステップST3における準備工程においては、まず、図6に示すように、貼り合わせ装置10におけるディスク基板外周支持部15を回旋させ、シート保持部13に載置されるシート4と接触しない位置で待機させる。

【0083】次に、シート4を、粘着層2b側が押圧部12を向くようにしつつ、その貫通孔2cがシート位置出しピン14aに嵌合されるようにして、シート載置面13a上に載置する。このシート4の載置とともに、シート保持部13に設けられた真空吸着孔（図示せず）内を真空引きする。これにより、シート4を、シート載置面13a上に平面状を保った状態で吸着させることができる。すなわち、一般に、シート4は、少なくともディスク基板1との貼り合わせ以前の段階の平面円環状に打ち抜かれる前段階において、ロール状に巻き取られていることが多い。そのため、シート4をシート載置面13a上に載置する場合、そのロール状に巻かれている状態が現出し、巻きぐせなどのくせが出てしまう。そのため、シート載置面13a上でシート4を吸着することに

よって、シート4を平面状に固定することができる。

【0084】次に、ディスク基板外周支持部15を、その一端に備えられた外周支持平面15aが位置出しピン14の中心軸を向くように、回旋させる。

【0085】次に、ディスク基板1を、貼り合わせ装置10のシート保持部13上に搬送する。そして、このディスク基板1における情報信号部1cが設けられた一主面側がシート4を向くようにして、そのセンターホール1bを基板位置出しピン14bに嵌め合わせる。これにより、ディスク基板1における内周部がディスク基板載置面14c上に載置され、外周部（ディスク基板の外周から Δr の部分）がディスク基板外周支持部15の外周支持平面15aに載置される。このとき、ディスク基板1が多少斜めに傾いて載置されたり、ディスク基板が反っていたりする場合であっても、ディスク基板1の外周部がディスク基板外周支持部15の外周支持平面15a上で支持されるため、ディスク基板1とシート4との間にはクリアランスが形成され、ディスク基板1の一主面とシート4の粘着層2bとが接触してしまうのを防止することができ、ブロッキング現象の防止を図ることができることになる。

【0086】以上により、それぞれのシート4およびディスク基板1は、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた一主面と、シート4の粘着層2bとが互いに対向するように載置され、準備工程が終了する。その後、ステップST4に移行する。

【0087】ステップST4においては、貼り合わせ装置10を用いて、ディスク基板1とシート4との貼り合わせを行う。

【0088】すなわち、まず、押圧部12をディスク基板1に近づける方向に移動させる。そして、押圧部12のパッド12bを、その頂点部から基板位置出しピン14bの上端、そしてディスク基板1の情報信号部1cが設けられた側とは反対側の面（他主面）に接触させ、頂点から順次外周側に向かって、押圧部分を広げていく。なお、貼り合わせ装置を真空チャンバ内に設置した場合、真空チャンバ内の圧力を、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ の範囲内の圧力、具体的には、例えば2666Pa(20mmHg)とする。

【0089】このとき、位置出しピン14においては、押圧部12により基板位置出しピン14bが押圧されるとともに、ディスク基板1を介してシート位置出しピン14aが押圧され、シート保持部13内に押し込まれていく。これに伴い、ディスク基板1の一主面が、シート4の粘着層2bに、センターホール1b周辺から外周部に向けて順次接着され、貼り合わせられていく。ここで、この押圧時の押圧力は、 $4.90 \times 10^4 \sim 2.94 \times 10^6 \text{ Pa}$ の範囲内に選ばれ、この第1の実施形態においては、具体的に、例えば $4.90 \times 10^5 \text{ Pa}$

(5 kg f/cm^2) 程度である。

【0090】また、このとき、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに順次接着されていくにつれて、ディスク基板外周支持部15を徐々に回旋させることにより、外周支持平面15aをディスク基板1の外周の外側に向けて徐々に移動させる。そして、ディスク基板1の外周部とシート4の外周部との接着の直前に、ディスク基板1の外周部が外周支持平面15からはずされることにより、ディスク基板1の支持が解除される。これにより、ディスク基板1の外周部とシート4の外周部とのクリアランスを、ディスク基板1の一主面の全面がシート4に接着される直前まで確保できる。なお、このとき、この発明の第1の実施形態においては、ディスク基板1を支持するディスク基板外周支持部15をすべて、互いに同一方向に回旋させる。そして、ディスク基板1の外周部がディスク基板外周支持部15からはずれ、ディスク基板1の一主面の全面がシート4に接着された状態において、パッド12bは、プラケット12aの形状に沿ってほぼ平板状態になり、ディスク基板1とシート4とが貼り合わされ、圧着状態となる。このとき、この圧着状態においては、押圧力を $4.9 \times 10^5 \text{ Pa}$ (5 kg f/cm^2) とするとともに、この圧着状態を、1s以上60s未満の間、好ましくは1s以上40s以下の間、この第1の実施形態においては、例えば20sの間保持する。これにより、ディスク基板1とシート4との圧着が安定する。

【0091】圧着が安定した後、シート保持部13における真空吸着孔の真空状態を開放することにより、シート4の吸着固定を解除する。そして、押圧部12を固定

ステージ11から離れる方向に、徐々に開放させる。その後、所定の搬送装置(図示せず)を用いて、粘着層2bを介して圧着されたディスク基板1およびシート4を固定ステージ11から搬出する。

【0092】以上により、図1に示す、レプリカ基板1aの凹凸が形成された一主面に、情報信号部1cと、粘着層2bおよび光透過性シート2aからなる光透過層2dとが設けられた光ディスクが製造される。

【0093】ここで、本発明者は、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク(実施例A)と、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を真空チャンバ(貼り合わせ時の到達真空度:2666Pa(20 mmHg))内に設置して製造した光ディスク(実施例B)と、従来の貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク(比較例)とを、それぞれ200枚ずつ製造した。そして、これらの光ディスクを、ディスク欠陥検査機(Dr.Schenk社製:VCD-120-CTLN)を用いて検査した。そして、光ディスクの光透過層表面に径が $50 \mu\text{m}$ 以上の気泡が存在する光ディスクの枚数を調べるとともに、目視により、ブロッキング現象による接着むらの発生している光ディスクの枚数を調べた。なお、観測領域は、光ディスクのデータ記録領域として用いられる半径が $22 \sim 58.5 \text{ mm}$ の帯状領域である。

【0094】その結果を、以下の表1に示す。なお、以下の表1における「良品枚数」とは、気泡欠陥と接着むらのいずれの欠陥をも検出されない光ディスクの枚数である。

【0095】

【表1】

	比較例	比較例A	比較例B
気泡欠陥枚数	86	6	0
接着ムラ枚数	52	9	4
良品枚数	74	190	196

【0096】表1から、径が $50 \mu\text{m}$ 以上の気泡欠陥においては、従来の貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスク(比較例)において、200枚中86枚検出されたのに対し、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスク(実施例A)において、200枚中6枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、真空チャンバ内に設置された貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスク(実施例B)においては、200枚中、気泡欠陥が検出された光ディスクは全く存在しないことが確認された。

【0097】また、表1から、ブロッキング現象による接着むらにおいては、従来の貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいて、200枚中52枚検出さ

れたのに対し、この第1の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいては、200枚中9枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、真空チャンバ内に設置された貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいて、200枚中4枚しか検出されないことが確認された。

【0098】また、気泡欠陥および接着むらのいずれも存在しない光ディスクを抽出したところ、表1に示すように、比較例において200枚中74枚(良品率、37.0%)であり、実施例Aにおいて200枚中190枚(良品率、95.0%)であり、実施例Bにおいて200枚中196枚(良品率、98.0%)であった。

【0099】すなわち、比較例における光ディスクに比

して、実施例Aにおける光ディスクでは、ディスク基板外周支持部15によりブロッキング現象に起因する接着むらの発生が少ないと確認され、実施例Bにおける光ディスクでは、さらに、貼り合わせを真空中で行うようにしていることにより、気泡の入り込みを防止することができることが確認された。

【0100】以上説明したように、この発明の第1の実施形態によれば、ディスク基板1をシート4に圧着させることにより、ディスク基板1上にシート4を貼り合わせるようにした光ディスクの製造において、ディスク基板1の外周部を、ディスク基板外周支持部15によって支持し、そのセンターホール1bから外周部に向けて、シート4に順次貼り合わせるようにしていることにより、ディスク基板1には、シート4が存在する方向に向いた力が作用しつつ外周方向に向いた力も作用し、外周部のクリアランスを十分に保ちつつ、ディスク基板1とシート4との間の空気を外周方向に抜きながら、貼り合わせを行うことができる。そのため、ディスク基板1とシート4との間に気泡が混入するのを防止することができるとともに、ディスク基板1の外周部が、圧着前にシート4に接触することができないため、接着むらが生じるのを防止することができる。また、これらの貼り合わせを真空中で行うようにした場合、気泡の混入をより低減することができ、気泡混入の防止効果をより向上させることができる。したがって、接着むらや気泡混入が少なく、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に対応可能な、高信頼性を有する光ディスクを製造することができる。

【0101】また、この発明の実施形態においては、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに順次接着されていくにつれて、ディスク基板外周支持部15を徐々に外周部に向けて移動させ、ディスク基板1の外周部とシート4の外周部との接着の直前に、ディスク基板1の外周部がディスク基板外周支持部15からはずれ、ディスク基板外周支持部15による支持が解除されるため、ディスク基板1の一主面上に、ディスク基板1の直径と等しい直径のシート4を貼り合わせることができる。従って、粘着層2bが被着された光透過性シート2aを貼り合わせることにより、光透過層2を形成するようにした光ディスクにおいて、従来、光透過層を形成することができなかった領域にも光透過層を形成することができるので、記録領域の面積を広げることができ、情報信号部1cにおけるランドやグループの狭小化を行うことなく、光ディスクにおける記憶容量を増加させることができる。

【0102】次に、この発明の第2の実施形態による貼り合わせ装置について説明する。上述した第1の実施形態による光ディスク製造装置10では、ディスク基板外周支持部15が回旋動作する場合について示したが、こ

の第2の実施形態においては、直線動作する場合について説明する。なお、この発明の第2の実施形態による光ディスクについては、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0103】図8は、ディスク基板外周支持部15が設けられた貼り合わせ装置10のシート保持部13の平面図を示す。なお、図8において、第1の実施形態による貼り合わせ装置10と共通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。ディスク基板外周支持部15'は、直線動作可能に構成されている。この第2の実施形態においては、ディスク基板外周支持部15'は、位置出しピン14の軸に向かう直線に沿って直線動作可能に構成されている。したがって、この発明の第2の実施形態においては、シート4をシート載置面13aに載置させる際には、図8に示すように、ディスク基板外周支持部15'を直線動作させ、シート保持部13に載置されるシート4と接触しない位置で待機させる。また、ディスク基板1を、ディスク基板載置面14cに載置する際には、図8に示すように、ディスク基板外周支持部15'を直線動作させ、ディスク基板1を載置可能な位置で待機させる。そして、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに順次接着されていくにつれて、ディスク基板外周支持部15'を徐々に外周の外側に移動させ、ディスク基板1の外周部とシート4の外周部との接着の直前に、ディスク基板外周支持部15'がディスク基板1の外周部からはずれるようになる。

【0104】この第2の実施形態において、その他の貼り合わせ装置の構成、およびディスク基板1とシート4との貼り合わせ方法に関しては、第1の実施形態におけるとほぼ同様であるので、説明を省略する。なお、この貼り合わせ装置は、減圧可能な真空チャンバ内に設置するようにしてもよい。そして、このように貼り合わせ装置を真空チャンバ内に設ける場合においては、真空チャンバを、その内部の圧力、すなわち貼り合わせ時におけるディスク基板1とシート4の周辺の圧力として、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ の範囲内で、制御可能に構成することが望ましい。この第2の実施形態においては、例えば 2666 Pa (20 mmHg) に制御する。

【0105】ここで、本発明者は、この第2の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク(実施例A')と、この第2の実施形態による貼り合わせ装置を真空チャンバ(貼り合わせ時の到達真空度： 2666 Pa (20 mmHg))内に設置して製造した光ディスク(実施例B')と、従来の貼り合わせ装置を用いて製造した光ディスク(比較例)とを、それぞれ200枚ずつ製造した。そして、これらの光ディスクを、ディスク欠陥検査機(Dr.Schenk社製：VCD-120-CTLN)を用いて検査した。そして、光ディスクの光透過層表面に径が5

0 μm以上の気泡が存在する光ディスクの枚数を調べるとともに、目視により、ブロッキング現象による接着むらの発生している光ディスクの枚数を調べた。なお、観測領域は、光ディスクのデータ記録領域として用いられる半径が22~58.5 mmの帯状領域である。

【0106】その結果を、以下の表2に示す。なお、以

	比較例	比較例A'	比較例B'
気泡欠陥枚数	86	5	0
接着ムラ枚数	52	11	5
良品枚数	74	187	195

【0108】表2から、径が50 μm以上の気泡欠陥においては、従来の貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスク（比較例）において、200枚中86枚検出されたのに対し、この第2の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスク（実施例A'）において、200枚中5枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、真空チャンバ内に設置された貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスク（実施例B'）においては、200枚中、気泡欠陥が検出された光ディスクは全く存在しないことが確認された。

【0109】また、表1から、ブロッキング現象による接着むらにおいては、従来の貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいて、200枚中52枚検出されたのに対し、この第2の実施形態による貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいては、200枚中11枚のみが検出されたに過ぎず、さらに、真空チャンバ内に設置された貼り合わせ装置を用いて製造された光ディスクにおいて、200枚中5枚しか検出されないことが確認された。

【0110】また、気泡欠陥および接着むらのいずれも存在しない光ディスクを抽出したところ、表1に示すように、比較例において200枚中74枚（良品率、37.0%）であり、実施例Aにおいて200枚中187枚（良品率、93.5%）であり、実施例Bにおいて200枚中195枚（良品率、97.5%）であった。

【0111】すなわち、比較例における光ディスクに比して、実施例A'における光ディスクでは、ディスク基板外周支持部15'によりブロッキング現象に起因する接着むらの発生が少ないことが確認され、実施例B'における光ディスクでは、さらに、貼り合わせを真空中で行うようにしていることにより、気泡の入り込みを防止することができることが確認された。

【0112】以上説明したように、この発明の第2の実施形態によれば、ディスク基板1をシート4に圧着させることにより、ディスク基板1上にシート4を貼り合わせるようにした光ディスクの製造において、ディスク基

下の表2における「良品枚数」とは、気泡欠陥と接着むらのいずれの欠陥をも検出されない光ディスクの枚数である。

【0107】

【表2】

板1の外周部を、ディスク基板外周支持部15'によって支持し、そのセンターホール1bから外周部に向けて、シート4に順次貼り合わせるようにしていることにより、ディスク基板1には、シート4が存在する方向に向いた力が作用しつつ外周方向に向いた力も作用し、外周部のクリアランスを十分に保ちつつ、ディスク基板1とシート4との間の空気を外周方向に抜きながら、貼り合わせを行うことができる。そのため、ディスク基板1とシート4との間に気泡が混入するのを防止することができるとともに、ディスク基板1の外周部が、圧着前にシート4に接触することができないため、接着むらが生じるのを防止することができる。また、これらの貼り合わせを真空中で行うようにした場合、気泡の混入をより低減することができ、気泡混入の防止効果をより向上させることができる。したがって、接着むらや気泡混入が少なく、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に対応可能な、高信頼性を有する光ディスクを製造することができる。

【0113】また、この発明の第2の実施形態においては、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに順次接着されていくにつれて、ディスク基板外周支持部15'を徐々に外周部に向けて移動させ、ディスク基板1の外周部とシート4の外周部との接着の直前に、ディスク基板1の外周部がディスク基板外周支持部15'からはずれ、ディスク基板外周支持部15'による支持が解除されるため、ディスク基板1の一主面上に、ディスク基板1の直径と等しい直径のシート4を貼り合わせることができる。従って、粘着層2bが被着された光透過性シート2aを貼り合わせることにより、光透過層2を形成するようにした光ディスクにおいて、従来、光透過層を形成することができなかつた領域にも光透過層を形成することができるので、記録領域の面積を広げることができ、情報信号部1cにおけるランドやグループの狭小化を行うことなく、光ディスクにおける記憶容量を増加させることができる。

【0114】次に、この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置について説明する。なお、この発明の第3の実施形態による光ディスクについては、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。図9は、この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置20の略線図を示す。なお、図9において、上述した第1の実施形態による貼り合わせ装置10と共に通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0115】図9に示すように、この第3の実施形態による貼り合わせ装置20においては、基板位置出しピン12cがパッド12bのシート保持部13に対向した曲面の頂点に設けられている。この基板位置出しピン12cは、円柱形状を有し、この径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。すなわち、ディスク基板1のセンターホール1bを、この基板位置出しピン12cに嵌め合わせることにより、ディスク基板1をパッド12b上の所定位置に載置可能に構成されている。また、基板位置出しピン12cのシート保持部13と対向する面には、部分球体が滑らかに接合されている。これにより、ディスク基板1が所定の位置に保持されていない場合にも、センターホール1bを、この部分球体の曲面に沿って、基板位置出しピン12cに嵌め合わせることが可能である。ここで、基板位置出しピン12cがパッド12bに対して突出および埋没する方向に移動可能に構成してもよい。すなわち、基板位置出しピン12cの下方に基板位置出しピン12cを納めるための空間を形成し、この形成された空間内に、例えばコイルバネなどの弾性体を備えるような構成にしてもよい。

【0116】この第3の実施形態において、その他の貼り合わせ装置20の構成、およびディスク基板1とシート4との貼り合わせ方法に関しては、第1の実施形態におけるとほぼ同様であるので、説明を省略する。なお、この第3の実施形態においては、ディスク基板外周支持部15は、ディスク基板1を外周部のみにより支持可能に構成されている。

【0117】また、この貼り合わせ装置20は、減圧可能な真空チャンバ内に設置するようにしてもよい。そして、このように貼り合わせ装置20を真空チャンバ内に設ける場合においては、真空チャンバを、その内部の圧力、すなわち貼り合わせ時におけるディスク基板1とシート4の周辺の圧力として、 $4.0 \times 10^2 \sim 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ の範囲内、好ましくは $1.0 \times 10^3 \sim 8.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ の範囲内で、制御可能に構成することが望ましい。この第3の実施形態においては、例えば 2666 Pa (20 mmHg) に制御する。

【0118】上述した第3の実施形態においては、ディスク基板外周支持部15が、第1の実施形態と同様に、回旋動作する構成について示したが、第2の実施形態と同様に、直線動作する構成にしてもよい。

【0119】以上説明したように、この発明の第3の実施形態によれば、ディスク基板1をシート4に圧着させることにより、ディスク基板1上にシート4を貼り合わせるようにした光ディスクの製造において、ディスク基板1の外周部を、ディスク基板外周支持部15によって支持し、そのセンターホール1bから外周部に向けて、シート4に順次貼り合わせるようにしていることにより、ディスク基板1には、シート4が存在する方向に向いた力が作用しつつ外周方向に向いた力も作用し、外周部のクリアランスを十分に保つつ、ディスク基板1とシート4との間の空気を外周方向に抜きながら、貼り合わせを行うことができる。そのため、ディスク基板1とシート4との間に気泡が混入するのを防止することができるとともに、ディスク基板1の外周部が、圧着前にシート4に接触することができないため、接着むらが生じるのを防止することができる。また、これらの貼り合わせを真空中で行うようにした場合、気泡の混入をより低減することができ、気泡混入の防止効果をより向上させることができる。したがって、接着むらや気泡混入が少なく、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に対応可能な、高信頼性を有する光ディスクを製造することができる。

【0120】また、この発明の第3の実施形態においては、ディスク基板1の一主面がシート4の粘着層2bに順次接着されていくにつれて、ディスク基板外周支持部15を徐々に外周部に向けて移動させ、ディスク基板1の外周部とシート4の外周部との接着の直前に、ディスク基板1の外周部がディスク基板外周支持部15からはずれ、ディスク基板外周支持部15による支持が解除されるため、ディスク基板1の一主面上に、ディスク基板1の直径と等しい直径のシート4を貼り合わせができる。従って、粘着層2bが被着された光透過性シート2aを貼り合わせることにより、光透過層2を形成するようにした光ディスクにおいて、従来、光透過層を形成することができなかった領域にも光透過層を形成することができるので、記録領域の面積を広げることができ、情報信号部1cにおけるランドやグループの狭小化を行うことなく、光ディスクにおける記憶容量を増加させることができる。

【0121】以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0122】例えば、上述の実施形態において挙げた数値、材料、情報信号部1cの積層構造、光ディスクの種類はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、材料、情報信号部1cの積層構造、光ディスクの種類を用いてよい。

【0123】また、例えば上述の実施形態においては、

図6に示すように、ディスク基板外周支持部15が、ディスク基板1に内接する正8角形の各頂点の位置を支持する例について示したが、正4角形、正5角形、若しくは正16角形の各頂点の位置を支持するようにしてもよい。

【0124】また、上述の実施形態においては、情報信号部1cの部分を構成する反射膜の材料としてA1を用いたが、反射層の材料としては、A1以外にも、A1合金、銀(Ag)、Ag合金、銅(Cu)、Cu合金などを用いることも可能である。また、上述の一実施形態においては、相変化記録層として、GeSbTe合金からなるものを用いたが、相変化記録層としてはGeInSbTe合金などのその他の材料を用いることも可能である。

【0125】また、上述の実施形態においては、シート4を光透過性シート2aと粘着層2bとから構成したが、シート4の光透過性シート2a側に、光透過性シート2aを保護する、PETやPENからなる第2の保護フィルムを設けてシート4を構成するようにしても良い。このように、第2の保護フィルムを設けることにより、シート載置面13a上にシート4を載置して吸着固定した場合でも、光透過性シート2aにシート載置面13a上の異物などが直接接触することを防止することができるので、光透過性シート2aに傷などが発生するのを防止することができる。また、このとき、この第2の保護フィルムにおける光透過性シート2a側の面には、微粘着性の接着剤(図示せず)が被着されており、この微粘着性の接着剤からなる層を介して、光透過性シート2aと第2の保護フィルムとが互いに接着されている。ここで、微粘着性の接着剤は、光透過性シート2aとの接着力に比して、第2の保護フィルムとの接着力が大きい接着材料から構成して、光透過性シート2aと第2の保護フィルムとの剥離を、微粘着性の接着剤からなる層と光透過性シート2aとの界面における剥離になるようとする。また、上述の保護フィルムや、第2の保護フィルムの厚さは、それぞれ40μm程度であるが、この数値に限定されるものでないことは言うまでもない。

【0126】また、上述の実施形態による光ディスクを、そのクランプ領域3においてクランプし回転させる際に、摩擦力を増加させる必要がある場合、クランプ基準面3aを滑りにくくするために、グロー放電やサンドブラスト処理により、選択的に、クランプ基準面3aを粗面化するようにしても良い。このとき、この粗面化はクランプ基準面3aに選択的に行われ、具体的には、表面粗さRaが例えば30nm以上、好ましくは120nm以上になるように粗面化される。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれ

ば、ディスク基板の一平面を、少なくとも光透過性シートおよび接着層からなるシートに圧着して、接着層を介してシートとディスク基板とを貼り合わせる際に、ディスク基板の外周部を、ディスク基板外周支持部により支持した後、押圧手段によりディスク基板を押圧してシートに圧着して、ディスク基板の一平面にシートを貼り合わせるようにしていることにより、光透過層の形成時に、しわや接着むらが生じたり、接着層とディスク基板との間に気泡が混入したりすることを防止することができる。したがって、薄型化され、小複屈折で、透明性良好で厚さも均一な光透過層を有し、対物レンズの高NA化に十分対応可能な、高信頼性を有する光ディスクを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図2】この発明の第1の実施形態による光ディスクの製造方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】この発明の第1の実施形態によるディスク基板を示す断面図である。

【図4】この発明の第1の実施形態によるシートを示す断面図である。

【図5】この発明の第1の実施形態による貼り合わせ装置を示す略線図である。

【図6】この発明の第1の実施形態による貼り合わせ装置におけるシート保持部を示す平面図である。

【図7】この発明の第1の実施形態による貼り合わせ装置のディスク基板外周支持部の詳細を示す断面図である。

【図8】この発明の第2の実施形態による貼り合わせ装置におけるシート保持部を示す平面図である。

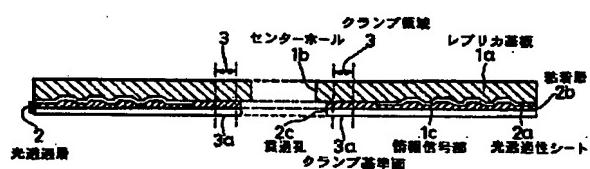
【図9】この発明の第3の実施形態による貼り合わせ装置を示す略線図である。

【図10】従来の弾性体パッドを用いた貼り合わせ装置を示す略線図である。

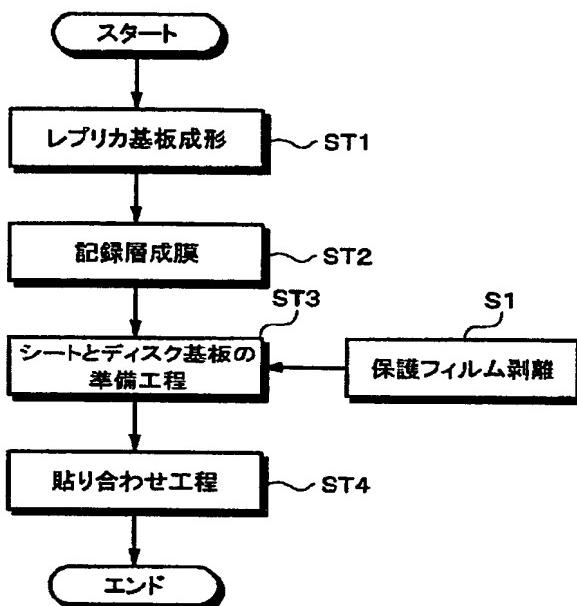
【符号の説明】

1…ディスク基板、1a…レプリカ基板、1b…センターホール、1c…情報信号部、2…光透過層、2a…光透過性シート、2b…粘着層、2c…貫通孔、3…クランプ領域、3a…クランプ基準面、4…シート、10…貼り合わせ装置、11…固定ステージ、12…押圧部、12a…プラケット、12b…パッド、13…シート保持部、13a…シート載置面、14a…シート位置出しピン、12c,14b…基板位置出しピン、14c…ディスク基板載置面、15…ディスク基板外周支持部、15a…外周支持平面

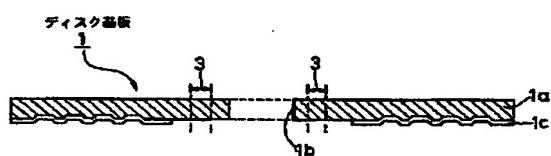
【図1】



【図2】



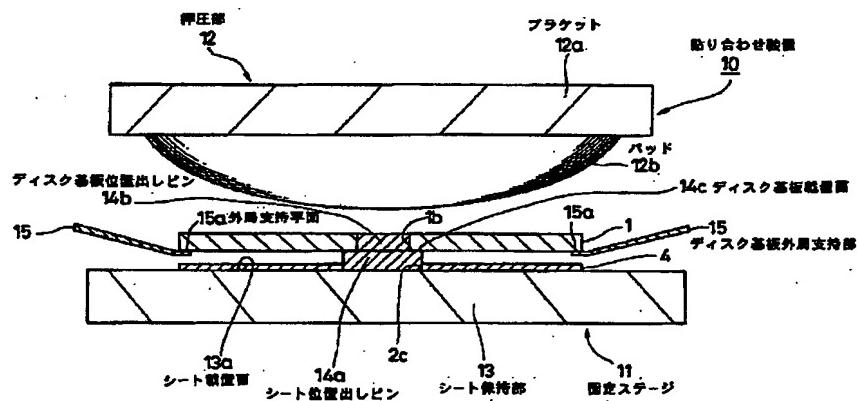
【図3】



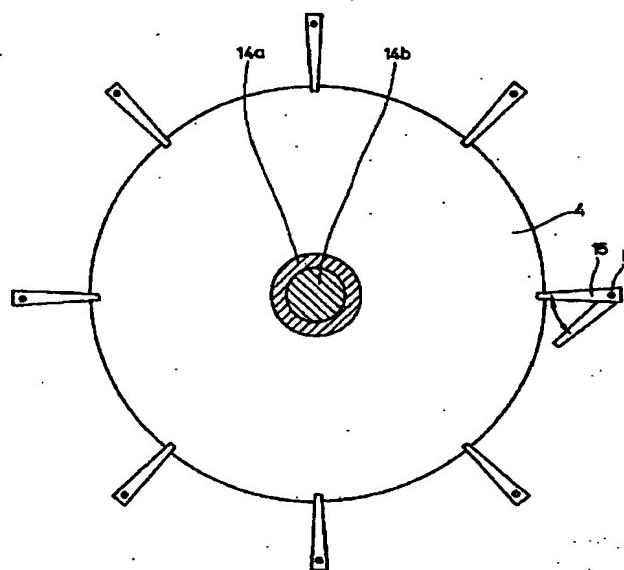
【図4】



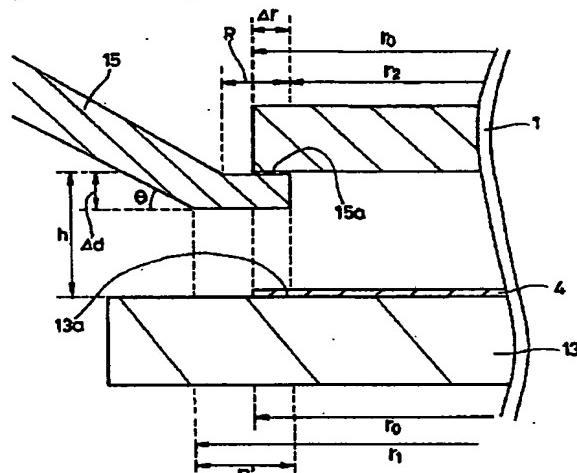
【図5】



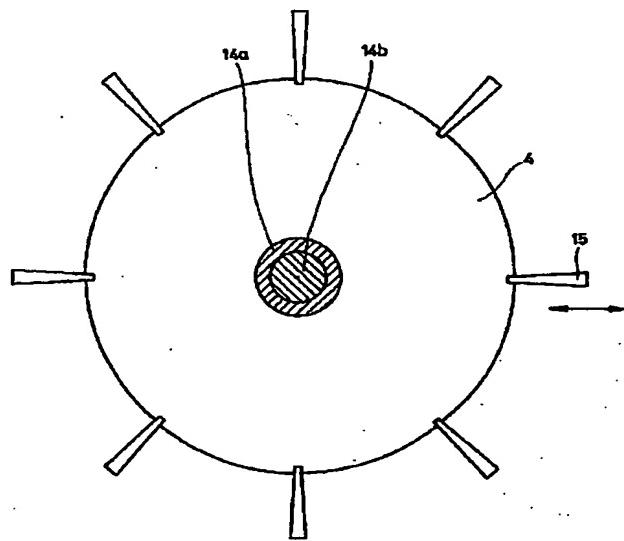
【図6】



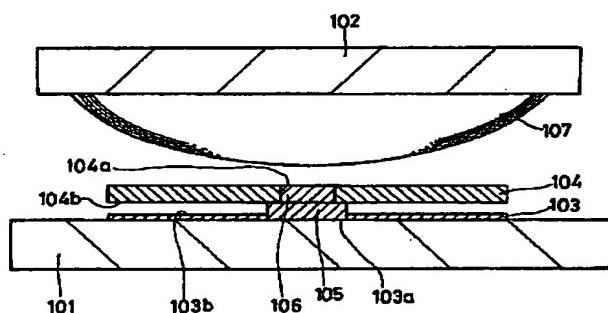
【図7】



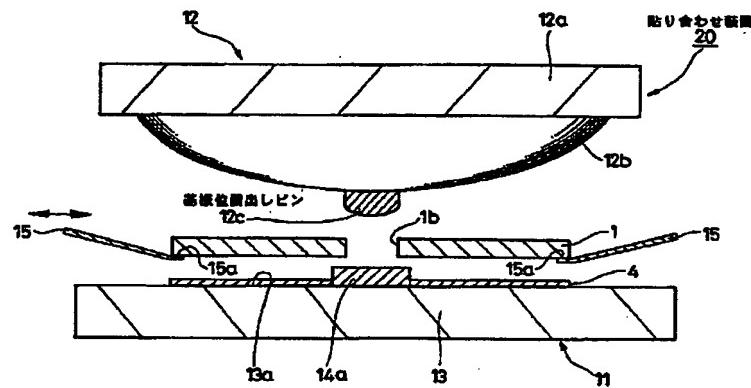
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D121 AA07 FF01 FF11 FF18